



## PERCEPCIÓN Y VALORACIÓN DEL ALUMNADO SOBRE LAS PROPUESTAS B-LEARNING EN GRADOS DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

### PERCEPTION AND EVALUATION OF THE PUPILS ON THE PROPOSALS B-LEARNING IN GRADES OF INDUSTRIAL ENGINEERINGS AND OF TELECOMMUNICATION

**Francisco Bermúdez Rodríguez**

Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)  
Departamento de Didáctica, Organización Escolar y D.D. Especiales  
fbermudez@terrassa.uned.es

**José Luis Lapaz Castillo**

Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)  
Departamento de Expresión Gráfica en la Ingeniería  
lapaz@ege.upc.edu

**M. Aquilina Fueyo Gutiérrez**

Universidad de Oviedo (UNIOVI)  
Departamento de Ciencias de la Educación  
mafueyo@uniovi.es

#### **Resumen**

*Este estudio se engloba en un proyecto de investigación desarrollado durante 3 años (2013-2015) en la Escuela de Ingeniería de Terrassa (EET), centro perteneciente a la Universidad Politécnica de Cataluña, cuya finalidad es conocer los usos y las concepciones pedagógicas que subyacen a las propuestas docentes, en modalidad blended learning, alojadas en la plataforma virtual Atenea, diseñada bajo el sistema Moodle.*

*La investigación se extendió a las 7 titulaciones de grado del ámbito de las ingenierías actualmente impartidas por la EET, comprendiendo un total de 144 asignaturas, 192 docentes y 1559 discentes.*

*El objetivo del estudio fue indagar sobre la valoración que hace el alumnado de los cursos alojados en el campus digital desde una doble vertiente: la utilidad y el uso de algunas herramientas y el grado en que esta tecnología contribuye a un mejor aprendizaje de los contenidos de las diferentes asignaturas.*

*Partiendo de un diseño metodológico mixto, para recabar la información procesada y analizada en este estudio se recurrió al cuestionario de opinión para el alumnado. Los resultados obtenidos nos acercan a un uso intenso de la plataforma como recurso documental o repositorio de contenidos, actividades y de acceso a otra tipología de información, así como para ser más autónomos, aprender más y tender a una mayor personalización del proceso de aprendizaje. La comunicación virtual mediante herramientas de la plataforma es poco utilizada y unidireccional, malogrando un recurso básico para potenciar espacios de coordinación, colaboración y generación de conocimiento entre profesorado y alumnado.*

### **Palabras claves**

*TIC, b-learning, alumnado, entorno virtual de aprendizaje, Moodle*

### **Abstract**

*This study is included in a research project, which has been developed for 3 years (2013-2015) at the Polytechnic University of Catalonia, Terrassa Engineering School (EET), in order to know the uses and pedagogical conceptions with educational proposals, blended learning mode, hosted on the virtual platform Athena, conceived and designed by Moodle, a system for management courses which is freely distributable.*

*The investigation was applied to 7 degree courses in the field of engineering, currently issued by the EET, including 144 subjects, 192 teachers and 1,559 students.*

*The main purpose of the study presented here was to investigate on the assessment made by the students about the courses included on the digital campus referring to two aspects: the usefulness and the use of some tools and the influence of this technology, which contributes to a better learning of the contents of different subjects.*

*Even though this is part of a mixed methodological design, in order to conclude collecting the processed and analyzed information of this study, it was used the questionnaire which had been previously filled in by students. The results have brought us closer to an intense use of the platform as a documentary resource or content repository, activities and access to other types of information, and to be more independent, learn more and a further customization of the learning process. Virtual communication through tools platform is underused and unidirectional, ruining a basic resource to enhance opportunities for coordination, collaboration and knowledge generation between teachers and students.*

### **Keywords**

*ICT, b-learning, students, virtual learning environment, Moodle.*

## 1. Introducción

Los inicios del siglo XXI han coincidido con el auge y la masiva implantación de las plataformas e-learning en las universidades tradicionalmente presenciales y a distancia, dando lugar a un número importante de campus virtuales. En las primeras, esta implantación ha permitido transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje desde una realidad basada en la presencialidad hacia un modelo extensivo mixto mediado por tecnología, minimizando las barreras espacio-temporales existentes hasta el momento (Torres, 2014). Esta hibridación metodológica que combina e-learning y educación presencial (Marsh, Mcfadden y Price, 2003; Garcia Aretio y Ruiz Corbella, 2010), recibe el nombre de blended learning (b-learning), educación mixta, semipresencial o educación híbrida, intercalando ambas modalidades de enseñanza en infinitud de opciones posibles y flexibilizando los espacios educativos (Ramos, J. L. B., Núñez, J. A. S. y Abadía, 2004).

Los datos de los últimos estudios (CRUE, 2014), corroboran la consolidación de la implantación tecnológica en la universidad y, entre otras aportaciones, destaca su papel como herramienta de apoyo a la docencia. Pero más allá de la propia tecnología, cabe preguntarse qué se realiza y qué se promueve con ella, ya que la importancia de la formación no recae en su vertiente técnica (Cabero, 2006), sino en las acciones que se promueven con estas tecnologías, superando la mera traslación de principios aplicados en la enseñanza más tradicional a un entorno digital o virtual y supeditando la tecnología a criterios eminentemente pedagógicos (Sánchez Morales y Vera, 2016).

La proliferación de campus virtuales en la educación superior abrió las puertas a nuevas líneas de investigación educativa, centradas en gran número en conocer los usos docentes de las plataformas y las metodologías didácticas promovidas (Gewerc, 2007; Salinas, 2007; Aguaded, Guzmán y Tirado, 2010; Esnaola, 2015). Las conclusiones de estas investigaciones son objetivamente extrapolables al conjunto de universidades españolas, enfatizando una discreta explotación de los recursos ofrecidos por los entornos educativos virtuales para la consecución de un aprendizaje significativo por parte de la comunidad universitaria.

Sólo algunos estudios se han centrado en conocer el impacto que ha representado en el alumnado este cambio de paradigma, observándolo desde múltiples puntos de vista: indagando en algunos aspectos del proceso de aprendizaje de los estudiantes, analizando el uso de las TIC en los procesos de cambio e innovación en la enseñanza universitaria e investigando sobre el uso de las plataformas LMS (*Learning Management System*) en este mismo contexto (Islas-Torres, 2015; Sanabria y Hernández, 2011; Sánchez Santamaría, Sánchez Antolín y Ramos, 2012).

Creemos que se debe promover la realización de investigaciones centradas en conocer la utilidad, la adecuación y la repercusión que estos nuevos modelos y metodologías docentes, surgidos a partir de la mediación tecnológica, tienen sobre el alumnado. A su vez, acotar los límites de estudio a un ámbito de Escuela/Facultad nos permite un diagnóstico más fiable y unas posibilidades más reales a la hora de promover acciones encaminadas a la mejora de los procesos.

## 2. Contexto de la investigación

Las declaraciones de la Sorbona (1998) y de Bolonia (1999) fueron el germen del llamado Espacio Europeo de Educación Superior y el inicio de una dilatada reflexión acerca del rol que la universidad como institución debería jugar en la sociedad del conocimiento. Las posteriores declaraciones y conferencias como las de Praga y Salamanca (2001), Berlín (2003), Bergen (2005), Londres (2007), Lovaina (2009), Budapest-Viena (2010) y otras, han ahondado en la configuración organizativa del EEES.

Es por ello que los cambios planteados en el contexto de la educación superior son análogos y cohabitan en paralelo a los económicos, políticos, industriales y administrativos que surgen a nivel global. Dentro de un mundo con frecuentes cambios, la universidad requiere del establecimiento de una serie de acciones que confluyan en una deseable armonización de las metodologías educativas de carácter activo que eludan un estancamiento metodológico.

Esta investigación se desarrolla en un marco institucional y educativo cuya importancia es fundamental para comprender la finalidad y los objetivos de la misma. Una pieza clave es la inclusión del sistema universitario español en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) que, además de los aspectos organizativos y legislativos, coincidió temporalmente con la integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios y, por ende, también el cambio en los métodos y enfoques de los mismos. Otra no menos importante aunque en un contexto más específico, es el interés de la institución universitaria, en este caso la Escuela de Ingeniería de Terrassa (EET) de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), por aumentar el conocimiento acerca de cómo se está produciendo este cambio de paradigma y también metodológico en sus propias aulas (físicas y virtuales) y detectar las posibles acciones de mejora que se pueden poner en práctica dentro de este contexto.

No cabe duda que el camino a seguir viene de la mano de la innovación, tanto a nivel institucional como educativo, estructural y de dinámicas, incluyendo todos los niveles de la comunidad universitaria: equipos rectorales y de gobierno, personal docente e investigador, personal de servicios y alumnado. El marco del EEES debe entenderse como una oportunidad de cambio y avance hacia una mejora y renovación de las metodologías educativas en la universidad. Esta oportunidad viene propiciada, entre otras, por la introducción de las TIC, que facilitan la gestión del conocimiento y la comunicación entre los agentes implicados en los procesos de enseñanza-aprendizaje y auspician un alto grado de personalización de la enseñanza. Estos factores nos dan la posibilidad de transformar los procesos de pensamiento y la innovación de las prácticas educativas, adaptándolos a un aprendizaje que lo será a lo largo de la vida y a las exigencias de un mercado laboral cambiante.

En el seno de la universidad española, la inclusión de las TIC se ha efectuado de forma gradual y sistemática, incorporando estas tecnologías en sus estructuras de campus y siendo a día de hoy unas valiosas herramientas de soporte tecnológico y mediación pedagógica en los procesos de enseñanza-aprendizaje, entre otros.

La Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) incorporó en su estructura tecnológica la plataforma de e-learning *Atenea* en el año 2005, tratándose de una aplicación web de libre distribución de tipo "*Ambiente Educativo Virtual*", conocidos como LMS (*Learning Management System*) y basada en Moodle. El curso 2005-2006 se consideró como prueba piloto, alojando 320 asignaturas e implicando a 216 profesores y 2908 alumnos (UPC, 2015a) y el curso 2006-2007 ya se consideró de implantación generalizada. En el curso 2014-2015 albergó asignaturas y cursos virtuales de 63 grados, 62 másteres universitarios y 48 programas de doctorado (UPC, 2015b), participando 2968 docentes y 32765 discentes.

Las acciones formativas dirigidas al profesorado se concretaron en un Plan de Formación Integral (ICE\_UPC, 2005), diseñado conjuntamente por la propia universidad y el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE-UPC). Este plan formativo se orientó hacia la mejora de la actividad académica del profesorado y se realizó bajo un criterio integrador de actuación, siendo sensible a las actuales tendencias internacionales en el soporte de los procesos de enseñanza-aprendizaje y al logro de unos parámetros de excelencia en la docencia universitaria.

Nuestra investigación se desarrolló en la Escuela de Ingeniería de Terrassa (*Escola d'Enginyeria de Terrassa – EET*), centro docente centenario (creado en 1902), perteneciente a la UPC desde 1972. Actualmente se cursan estudios pertenecientes a 7 grados universitarios, 6 de ingenierías industriales (Diseño Industrial y Desarrollo del Producto, Química, Textil, Mecánica, Electricidad y Electrónica) y 1 de ingeniería en telecomunicaciones (Sistemas Audiovisuales), así como 1 máster en Tecnologías de Materiales Fibrosos, contando en el curso 2014-15 con 1559 estudiantes y 192 profesores (EET, 2016).

La EET cuenta con un Sistema de Garantía Interna de la Calidad (SGIQ) con el propósito de asegurar la acreditación de la enseñanza impartida y velar por la calidad de sus programas formativos (EET-UPC, 2009), así como satisfacer las necesidades y expectativas de los diferentes grupos de interés. El SIGQ, acreditado por la AQU en 2012, sigue las directrices establecidas por las agencias ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación), AQU (*Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya*) y ACSUG (Axencia para a Calidade do Sistema Universitario de Galicia) en el programa AUDIT. Además, desde la Subdirección de Calidad de la Escuela se impulsó la innovación docente en todos sus ámbitos: personal (profesorado, alumnado, personal de servicios), metodológico y de infraestructuras.

Los supuestos de partida de este estudio se fundamentan en resultados de investigaciones previas realizadas en entornos e-learning y dirigidas a obtener información acerca de la integración de las plataformas de teleformación en la enseñanza universitaria desde diferentes miradas, como son:

- a) Desde la concreción de aspectos a considerar para la implantación de las plataformas virtuales y de las TIC en general en la universidad, analizando los cambios de rol docente, discente y administrativo para permitir un sistema de enseñanza-aprendizaje flexible y adaptado a los tiempos (Salinas, 2004).
- b) Detectando el grado de uso de los LMS y su dependencia del docente, del tipo de asignatura y del curso de impartición, así como la consideración de que la mayor afectación del uso de plataformas se produce sobre las metodologías docentes y en el cambio de roles docente/discente, pero no en el grado de aprendizaje del alumnado (Díaz, 2009).
- c) Centradas en la evolución de los modelos docentes y el grado de virtualización de las asignaturas surgidos a partir de la tecnologización de la formación universitaria (Sangrà, 2008).
- d) Atendiendo a los modelos didácticos identificados en el uso de plataformas, principalmente dos: un modelo participativo, cooperativo y expresivo, menos extendido y centrado en el alumnado, y otro modelo asimilativo, informativo y tradicional, de uso generalizado y como soporte a la docencia presencial, más centrado en el triángulo organización de contenidos, asimilación de conocimientos y evaluación (Aguaded, 2010).
- e) Comprobando la existencia de “buenas prácticas” en e-learning y su relación con una formación docente orientada a la utilización didáctica y educativa de la plataforma y no tan sesgada hacia la concepción tecnológica de la misma (Cabero, J. y Romero, 2010).

No cabe duda de la importancia de éstas y otras investigaciones, las cuales nos han aportado luz al conocimiento genérico y específico de la praxis docente mediada con este tipo de tecnología en el contexto universitario. Creemos, además, que la finalidad de toda investigación educativa debe primar el conocimiento de unos resultados y conclusiones que permitan desarrollar acciones de mejora continua de los procesos y la satisfacción académica de la institución, el profesorado y el alumnado.

### 3. Objetivos del estudio

En este marco de actuación es donde situamos esta investigación, iniciada con la pretensión de conocer cómo ha influido el nuevo paradigma educativo en la comunidad universitaria de la EET, surgido del EEES, y cómo se ha introducido la plataforma Atenea en el quehacer diario de sus miembros, permitiendo el cambio de una docencia completamente presencial y centrada en el profesorado hacia un proceso de enseñanza-aprendizaje en modalidad b-learning mediado por una plataforma virtual.

El estudio que presentamos pivota bajo estas premisas y tiene como objetivo principal conocer la opinión del alumnado acerca de las propuestas docentes alojadas en la misma y cómo contribuye a sus procesos de aprendizaje, implicación y motivación, así como el acceso a otra información referente a frecuencias de uso de diferentes aspectos del curso, tras una década de experiencia con mediación de la plataforma *Atenea*. Hemos acotado la indagación a una Escuela/Facultad entendiendo que, al ser una comunidad educativa reducida, serían más factibles la detección y el análisis de ciertos aspectos mejorables en las propuestas docentes, así como el desarrollo de acciones tendentes a la mejora de los procesos.

### 4. Metodología

La investigación efectuada se enmarca dentro del paradigma cuantitativo, con una metodología no experimental de tipo descriptivo y relacional. Para obtener la información de interés en este estudio se procedió a la elaboración de un cuestionario de preguntas cerradas, dirigidas a la obtención de un conjunto de datos significativos acerca de la percepción y la valoración discente respecto a las propuestas educativas efectuadas por el profesorado.

El cuestionario utilizado consta de 35 ítems agrupados en 6 bloques:

- 1) Datos generales del alumnado (4 ítems).
- 2) Conocimientos previos de uso de plataformas (4 ítems).
- 3) Valoración de aspectos relacionados con las propuestas formativas (5 ítems).
- 4) Frecuencia de uso de algunos contenidos (4 ítems).
- 5) Frecuencia de uso y utilidad de las herramientas de comunicación (6 ítems).
- 6) Valoración de la contribución tecnológica para el seguimiento y aprendizaje de las asignaturas (12 ítems).

De los 35 ítems, 6 permiten respuestas de elección múltiple, 2 permiten respuestas dicotómicas y 27 están basados en escala valorativa de Likert con 4 niveles (muy mal–mal–bien–muy bien, en algunos casos; nada–poco–bastante–mucho, en otros).

Para su cumplimentación se estimó conveniente la participación voluntaria de toda la población objeto de la investigación (1559 alumnos). La muestra final fue de 334 personas (21,42% de la población), superando la muestra teórica mínima (estimada en 309 discentes) y concretada por una heterogeneidad del 50%, un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

La validez del instrumento se determinó por la validez del constructo, de criterio y de contenido y fue sometida a valoración por parte de un panel de expertos, investigadores de las universidades de Oviedo, UNED, UPC y País Vasco.

Para determinar la fiabilidad del cuestionario se recurrió, en una primera fase, al test de Alfa de Cronbach, cuyos resultados fueron los siguientes (*tabla 1*):

**Tabla 1:** Resultados del test de fiabilidad, índices Alfa de Cronbach.

Variables relativas a	Alfa de Cronbach
Propuestas formativas	0,902
Frecuencia de uso de contenidos	0.817
Frecuencia de uso de herramientas de comunicación	0.875
Contribución plataforma seguimiento y aprendizaje	0.877
<i>Global de consistencia interna (27 ítems)</i>	0,931

Posteriormente se sometió al análisis de otros indicadores de fiabilidad (pruebas estadísticas psicométricas), como el métodos de las dos mitades (dos mitades de Guttman: 0,870) y de estabilidad temporal (coeficiente de correlación intraclase: 0,931), cuyos índices se consideraron óptimos.

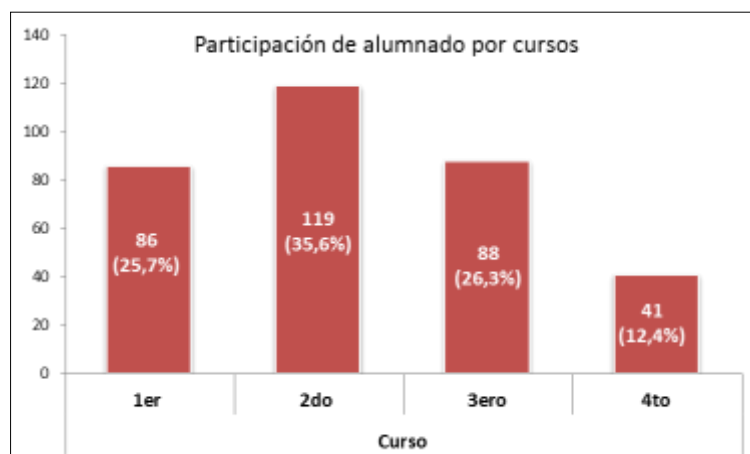
Una vez recogida la información, se procedió al diseño de un archivo de datos en formato básico para software estadístico, codificando las variables según preguntas y datos generales y los casos según cada alumno interviniente. La codificación y tabulación de los datos nos permitió su posterior explotación, tanto a nivel descriptivo (análisis unidimensional) como relacional (análisis bidimensional).

## 5. Resultado

### 5.1. Análisis descriptivo

Los datos obtenidos nos revelan que el alumnado encuestado estuvo formado por 230 hombres (68,9%) y 104 mujeres (21,1%), con una media de edad de 20,53 años y un rango de distribución entre los 17 y los 38 años. Atendiendo a la distribución por cursos, 86 pertenecían a 1º curso (25,7%), 119 a 2º curso (35,6%), 88 a 3º curso (26,3%) y 41 a 4º curso (12,4%), tal como se observa en el *gráfico 1*.





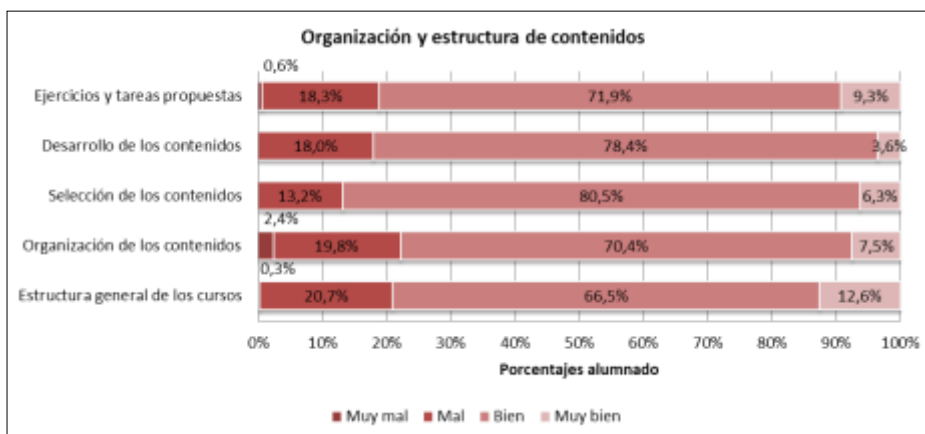
**Gráfico 1:** Participación del alumnado por cursos.

La mayor parte de este alumnado accede a los estudios de ingeniería desde bachillerato ( $n=290$ ; 86,8%) y, en porcentajes muy inferiores, desde otros estudios previos como ciclos formativos de grado superior ( $n=21$ ; 6,3%), con estudios de bachillerato y ciclos formativos ( $n=19$ ; 5,7%) y desde otros ( $n=4$ ; 1,2%).

Consultados acerca de su dominio informático, el 29,9% ( $n=100$ ) lo autodefinieron como “muy bueno”, el 62,6% ( $n=209$ ) “bueno”, el 6,9% ( $n=23$ ) “regular” y tan solo el 0,6% ( $n=2$ ) como “malo”. En cuanto a la experiencia previa en el uso de plataformas de e-learning, el 54,8% ( $n=183$ ) tenían experiencia previa, pero para el 45,2% *Atenea* ha sido su primer contacto con un entorno virtual de aprendizaje. Con este nivel de familiaridad con plataformas virtuales y en el momento que rellenaron el cuestionario, el 83,5% ( $n=279$ ) del alumnado abordaba 5 o más asignaturas, el 15,3% ( $n=51$ ) lo hacía con 3 o 4 asignaturas y tan solo el 0,2% ( $n=4$ ) estaba matriculado de 1 o 2 asignaturas.

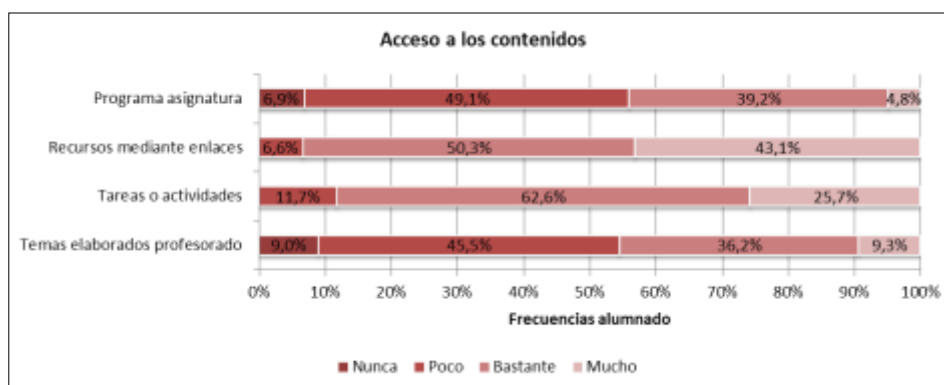
La última variable general nos aportó información sobre los puntos de conexión a la plataforma: el alumnado se conecta, en orden de preferencia, desde su domicilio, desde las aulas informáticas de la Escuela o mediante red wi-fi de la EET (*Xarxa Sense Fils*), relegando a un uso muy esporádico la conexión desde la biblioteca del Campus de Terrassa, las conexiones pre-pago (ciber-cafés, etc.) u otras.

El alumnado efectuó una valoración altamente positiva (situada en su mayor parte en el rango de bien o muy bien) en todos los ítems relacionados con la organización y estructura de los contenidos puestos a su disposición mediante la plataforma (*gráfico 2*): tanto en la selección de contenidos por parte del profesorado (86,8%), como en el desarrollo de los mismos (82,0%), en los ejercicios y tareas propuestas (81,1%), en la estructura general de los cursos (79,0%) y en la organización de los contenidos (77,8%).



**Gráfico 2:** Valoración del alumnado sobre la organización y estructura de contenidos.

Preguntados acerca de las frecuencias de uso de los contenidos, el alumnado utiliza la plataforma muy frecuentemente (bastante y mucho) para acceder a las tareas o actividades programadas (93,4%) y a los temas propuestos y elaborados por el profesorado (88,3%). En menor medida y tal como se observa en el *gráfico 3*, la plataforma se usa para acceder y consultar el programa de la asignatura (45,5%) y para el acceso a recursos mediante enlaces hipertextuales (44,0%).



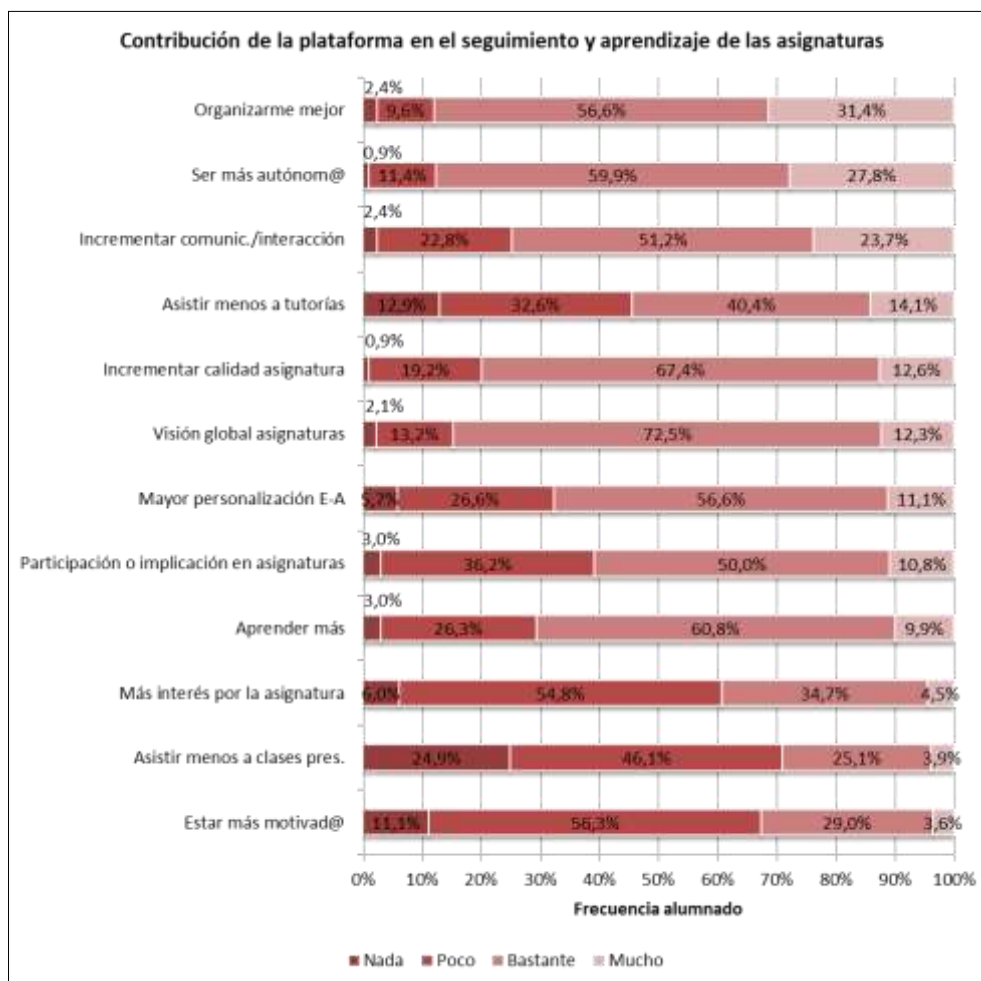
**Gráfico 3:** Acceso a los contenidos por parte del alumnado.

También se recabó información sobre las herramientas de comunicación de uso preferente, en concreto el correo electrónico y los foros. El correo electrónico obtiene una valoración positiva por el 84,7% del alumnado y se percibe como una herramienta de alta utilidad para el 73,3%, aunque se utilice de forma frecuente sólo por el 45,5% del alumnado. Análogamente, el foro obtiene una valoración positiva por el 58,7% del alumnado, se considera una herramienta de alta utilidad para el 34,1%, siendo utilizado frecuentemente por el 3,3% del alumnado.

Por último, se pidió al alumnado completar unos ítems valorativos acerca de la contribución de la plataforma en el seguimiento y aprendizaje de las asignaturas (*gráfico 4*). Centrándonos en las escalas “bastante” y “mucho”, el alumnado entiende que las propuestas docentes alojadas en la plataforma le ayudan personalmente a tener una mayor organización (88,0%) y a trabajar de forma más autónoma (87,7%), además de tener una visión más global de las asignaturas (84,7%) e incrementar la percepción de calidad sobre las mismas (79,9%). Así mismo, esta metodología mediada con plataforma permite una mayor personalización de los procesos de enseñanza-aprendizaje (67,7%), donde el alumnado percibe que aprende más (70,7%) y donde crece la comunicación/interacción entre las partes (74,9%), lo que le permite asistir menos a tutorías o consultas con el profesorado (54,5%) pero, a su vez, le hace implicarse o participar más en las asignaturas (60,8%). En cambio no se percibe, en general, como un elemento incentivador del interés por las asignaturas (39,2%) ni



produce una mayor motivación en el alumnado (32,6%), al igual que tampoco permite una menor asistencia a las clases presenciales (29,0%).



**Gráfico 4:** Percepción del alumnado acerca de la contribución de la plataforma en el seguimiento y aprendizaje de las asignaturas.

## 5.2. Análisis bidimensional

Para un mayor aporte de información a partir de los datos recogidos y del análisis descriptivo, se procedió a la realización de un estudio más completo y complejo, dejando constancia de la condición multidimensional de los fenómenos sociales y, por ende, educativos. Para ello se establecieron relaciones de asociación (correlaciones) entre las posibles variables dependientes (ítems de los bloques 3, 4, 5 y 6) con una serie de variables consideradas independientes: género del alumnado, curso al que pertenecen, experiencia previa en plataformas e-learning y dominio general de informática. De esta forma contamos con un sistema de 4 variables independientes y 27 variables dependientes (*tabla 2*).

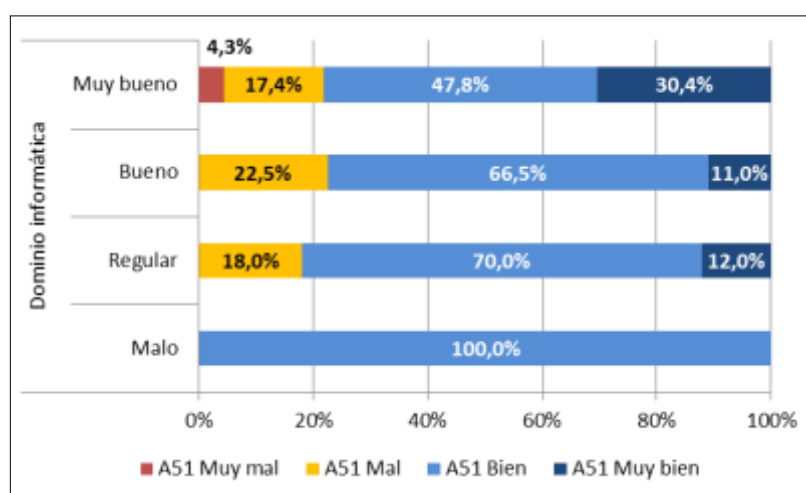
Se analizaron un total de 108 relaciones de asociación en forma de tablas de contingencia, incluyendo el estadístico “chi-cuadrado de Pearson” ( $\chi^2$ ) como prueba de dependencia o independencia entre variables, el índice de significación asintótica bilateral y el índice o coeficiente de contingencia (CC). Para establecer asociaciones significativas para la investigación se estableció un margen de error del 5% ( $p < 0,05$ ), lo cual implica un porcentaje mínimo de asociación del 95%, señalando que en algunos casos se consiguieron errores menores al 1% ( $p < 0,001$ ) y, por tanto, niveles de asociación entre un 95% y un 99%. De las 108 posibles asociaciones se halló significación en 33 de ellas, 5 referentes al bloque 3, 8 al bloque 4, 7 al bloque 5 y 13 al bloque 6.

**Tabla 2:** Análisis bidimensional. Cuadro de variables dependientes e independientes.

CUADRO DE VARIABLES A RELACIONAR				
Variables independientes	Tipo de variable	Variables dependientes		Tipo de variable
• Género	Cualitativa Nominal Dicotómica	Bloque 5	Valoración de la organización y estructura de los contenidos (5 variables)	Cualitativas Ordinales Politómicas
• Curso	Cualitativa Ordinal Politómica	Bloque 6	Frecuencia de uso de los contenidos disponibles (4 variables)	Cualitativas Ordinales Politómicas
• Experiencia previa plataformas	Cualitativa Nominal Dicotómica	Bloque 7	Frecuencia de uso y valoración de la utilidad de las herramientas comunicativas (6 variables)	Cualitativas Ordinales Politómicas
• Dominio informática	Cualitativa Ordinal Politómica	Bloque 8	Valoración general de la plataforma para el seguimiento y aprendizaje de las asignaturas (12 variables)	Cualitativas Ordinales Politómicas
Total: <b>4 variables independientes</b>		Total: <b>27 variables dependientes</b>		

#### 5.2.1. Valoración de la organización y estructura de los contenidos.

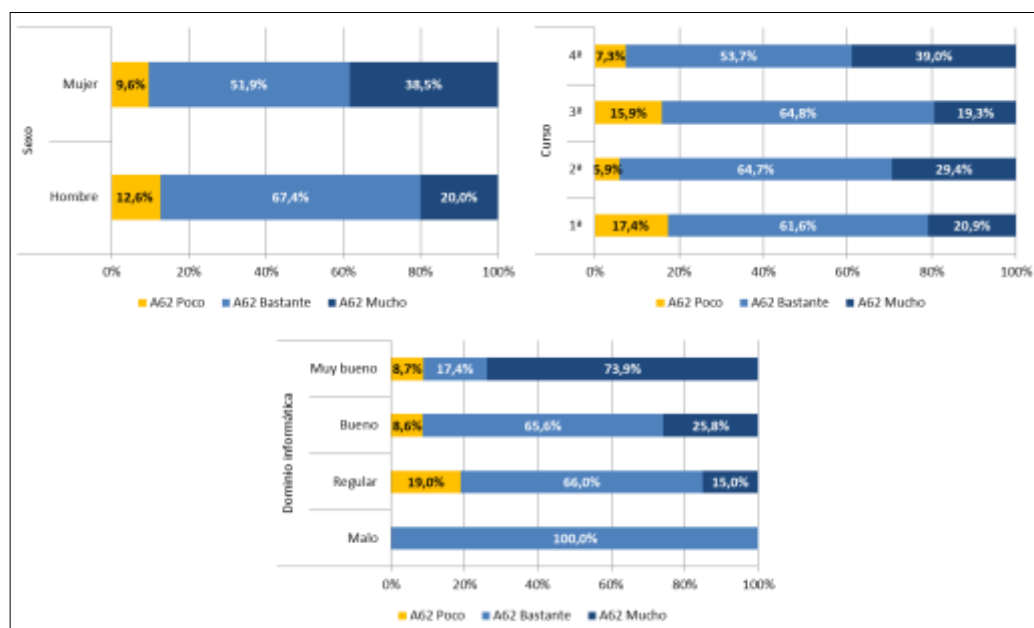
A nivel global, el grado de satisfacción sobre la estructura general de los cursos es más elevado en el alumnado masculino (82,6%) que en el femenino (71,1%). Por otro lado, se pudo observar que esta satisfacción decrece a medida que el alumnado tiene mayores conocimientos informáticos (del 100,0% para el nivel más bajo al 78,2% para el nivel más alto), tal como se observa en el *gráfico 5 (variable A51)*. La máxima aceptación de la organización de los contenidos tiende a crecer en función del mayor dominio informático del alumnado, decreciendo en el mismo sentido las valoraciones negativas. La selección de contenidos efectuada por el profesorado y alojados en la plataforma cuenta con un mayor respaldo del alumnado masculino (90,0%) que del femenino (79,8%). También pudo apreciarse que la selección de contenidos son mejor valorados en función del mayor dominio informático del alumnado.



**Gráfico 5:** Satisfacción estructura general de cursos \* Conocimientos informáticos del alumnado

## 5.2.2. Frecuencia de uso de los contenidos disponibles

El programa de las asignaturas es más utilizado por alumnos (51,3%) que por alumnas (32,7%) y decrece desde primer curso (52,3%) hasta cuarto curso (39,0%). La consulta de los temas elaborados por el profesorado (*gráfico 6, variable A62*) es más frecuente (bastante y mucho) por parte de las alumnas (90,4%) que por parte de los alumnos (87,4%) y en últimos cursos (92,7% en 4to curso), que en los iniciales (82,5% en 1er curso). La mayor frecuencia de uso (mucho) crece en función del mayor dominio de las herramientas informáticas por parte del alumnado. La mayor frecuencia de consulta de tareas o actividades corresponde a los alumnos (94,8%) frente a las alumnas (90,4%), si bien en valor máximo ("mucho") destaca el alumnado femenino (54,8%) ante el masculino (37,8%). La consulta de recursos de internet, enlazados desde la plataforma, es más frecuente en alumnos (48,7%) que en alumnas (33,6%) y en alumnado con mayor dominio informático (56,5%) que en los que cuentan con menor dominio (0,0%).



**Gráfico 6:** Consulta de temas elaborados por el profesorado \* Género/Curso/Dominio informático del alumnado.

## 5.2.3. Frecuencia de uso y valoración de la utilidad de las herramientas de comunicación.

Por otro lado y en cuanto a herramientas comunicativas se refiere, los foros temáticos o de asignatura son muy poco utilizados por el alumnado de la Escuela, aunque su frecuencia de uso va en muy ligero aumento a medida que transcurren los cursos de carrera, pasando del 1,2% en 1er curso hasta el 4,9% en 4to curso, aumentando también al tener mayor dominio de herramientas informáticas (del 0,0% con mínimo dominio al 13,0% con nivel máximo). El correo electrónico es más utilizado por el alumnado con mayor dominio informático, al igual que la valoración global de los foros.

## 5.2.4. Valoración de la plataforma para el seguimiento y aprendizaje de las asignaturas.

El alumnado de cursos iniciales y los que tienen menor dominio informático son los usuarios que más frecuentemente utilizan la plataforma para tener una visión más global de las asignaturas. Por otro lado, los de 2º y 3º curso la utilizan con la finalidad de ser más autónomos (82,6% y 87,8%, respectivamente). A partir de 2º curso, el alumnado pretende aprender más utilizando los contenidos y recursos de la plataforma, finalidad mucho menos seguida en los alumnos de 1º curso. Otra finalidad perseguida es la de obtener una mayor organización en el proceso de enseñanza-aprendizaje, más seguida por alumnas (93,1%) que por alumnos (86,6%). La comunicación con el profesorado y con el resto de alumnado es más frecuente en el alumnado con menor dominio informático (100,0%) que en el que cuenta con mayor dominio (52,2%), tal como se observa en el *gráfico 7 (variable 810)*. Evitar la asistencia a tutorías mediante la consulta de

recursos en la plataforma es un objetivo más buscado en el alumnado de 1º curso que en el resto, descendiendo linealmente hasta el 36,6% en 4º curso. Evitar la asistencia a clases presenciales mediante el uso de recursos de la plataforma es más común en alumnos (29,6%) que en alumnas (27,9%), en alumnado de 1º curso (39,5%) que en 4º curso (26,8%) y también en los que cuentan con experiencia previa en plataformas (33,3%) que en los que no cuentan con experiencia previa (23,8%).

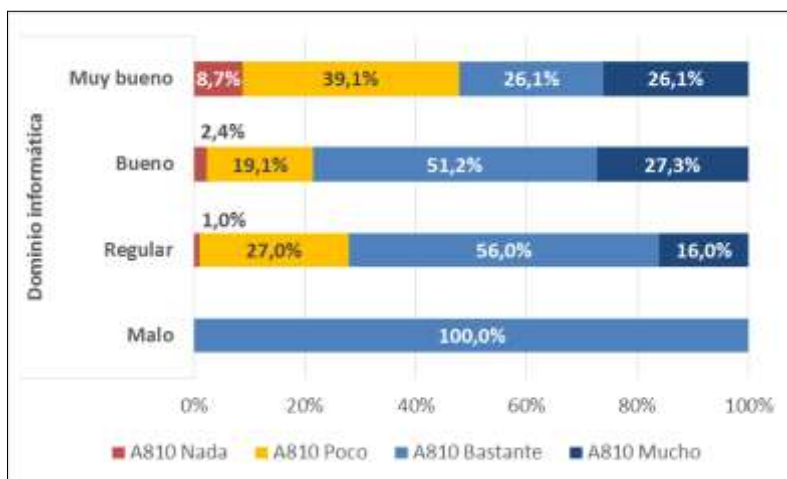


Gráfico 7: Comunicación con el profesorado y alumnado \* Dominio informático del alumnado.

## 6. Conclusiones

El análisis descriptivo nos ha aproximado a una muestra de alumnado caracterizada por un buen nivel de conocimientos informáticos y una cierta experiencia previa en el uso de plataformas virtuales, mayormente masculino y proveniente de estudios de bachillerato.

El alumnado participante en el estudio valora muy positivamente la selección, la estructura, la organización y el desarrollo de los cursos virtuales, así como los ejercicios y tareas propuestas, por lo que cabe pensar en una óptima adecuación de las propuestas docentes respecto a las expectativas del alumnado y a los objetivos generales propuestos. Los recursos comunicativos son más utilizados para resolución de dudas personales del alumnado, por medio del correo electrónico, que para la creación de un entorno virtual de aprendizaje y la generación de conocimiento, por medio de foros temáticos o generales de asignaturas. También significa que el alumnado percibe la plataforma virtual como un medio que le permite ser más autónomo y tener una visión más global de las asignaturas, mejorar su aprendizaje y promover una mayor personalización del proceso enseñanza-aprendizaje, resultados que guardan cierta analogía a los de Islas-Torres (2015) con muestras semejantes, al interaccionar las dimensiones cognitiva y actitudinal del alumnado en la modalidad b-learning, saliendo de su zona de confort y participando de forma activa en su aprendizaje.

Por otro lado, el análisis relacional de los resultados con las variables de referencia nos revela el mayor sentido crítico del alumnado femenino y del que cuenta con mayores conocimientos informáticos, sobre todo en cuanto a la estructura general de los cursos, la selección de contenidos y el programa de la asignatura. El alumnado de últimos cursos suele ser más selectivo en sus usos de la plataforma, incluso es el que más utiliza los recursos comunicacionales, mientras que las finalidades más perseguidas por el alumnado, ser más autónomo y aprender más, tienen un fuerte seguimiento en los dos cursos intermedios.

Si bien del estudio podemos concluir que la percepción y valoración del alumnado respecto a las propuestas b-learning es francamente positiva, nos caben fundadas dudas acerca de la explotación de las herramientas de comunicación individuales y grupales disponibles en la plataforma, elemento primordial para la interacción educativa en e-learning/b-

learning y piedra angular sobre la que sustentar un verdadero aprendizaje significativo. Como ya se adelantaba en estudios anteriores (Sanabria y Hernández, 2011) aunque a modo de suposición a partir de sus resultados, el nuestro reitera que, en demasiadas ocasiones, los modelos didácticos utilizados en los LMS por los docentes están basados en la adaptación de las TIC a un modelo eminentemente presencial, sin un necesario cambio de actitud y concepción de los procesos de enseñanza-aprendizaje, principalmente por parte del profesorado, tendente a adaptar la inclusión de las TIC a su práctica docente habitual.

Conseguir la implicación del alumnado, de forma individual y colectiva, requiere una reorientación clara hacia metodologías participativas perfectamente factibles en los modelos e-learning/b-learning, pero exige diseñar estrategias encaminadas a la articulación de acciones formativas que precisen la participación del alumnado. De otra forma, en completa sintonía con las tesis de Sánchez Santamaría et al. (2012), estaremos desaprovechando el gran potencial de las plataformas virtuales para el desarrollo de competencias, la interacción educativa y la creación de conocimiento.

## 7. Referencias bibliográficas

- AGUADED, José Ignacio, GUZMÁN, María Dolores y TIRADO, Ramón (2010). Estudio sobre el uso e integración de plataformas de teleformación en universidades andaluzas. *Didáctica, Innovación Y Multimedia (DIM)*, 18. <<http://dim.pangea.org/revistaDIM18/revistadim18teleformacion.htm>>
- AGUADED, José Ignacio (Coord.) (2010). *Plataformas de teleformación para la virtualización de asignaturas (P06-HUM-02013)*. Huelva (España). DOI:10.13140/RG.2.1.2064.4326
- BRAVO, Juan L., SÁNCHEZ, José A. y FARJAS, Mercedes. (2004). *El uso de sistemas b-Learning en la enseñanza universitaria*. In ICE-UPM (Ed.), *Jornada Aulas con Software*. <[http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/documentacion/uso\\_b-learcomu.pdf](http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/documentacion/uso_b-learcomu.pdf)>
- CABERO, Julio y ROMERO, Rosalía (2010). Análisis de buenas prácticas del e-learning en las universidades andaluzas. *Teoría de La Educación. Educación, Cultura Y Sociedad de La Información (Universidad de Salamanca)*, 11 (1), 283–309. <<http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca44.pdf>>
- CABERO, Julio (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *RUSC, Revista de Universidad Y Sociedad Del Conocimiento*, 3 (1). <<http://rusc.uoc.edu/index.php/rusc/article/viewFile/v3n1-cabero/v3n1-cabero>>
- CRUE. (2014). *UNIVERSITIC 2014: Descripción, gestión y gobierno de las TI en el Sistema Universitario Español*. En CRUE. <[www.crue.org/Publicaciones/Documents/Universitic/2014.pdf](http://www.crue.org/Publicaciones/Documents/Universitic/2014.pdf)> [Consulta: 11/12/2015]
- DÍAZ, Rocío. (2009). *Usos y potencialidades didácticas de plataformas de teleformación en universidades andaluzas*. Tesis Doctoral. Universidad de Huelva.
- EET. (2016). *EET. Memoria curso 2014-15*. En EET. <<http://www.eet.upc.edu/intranet/direccio/memoria-2014-2005/view>> [Consulta: 10/12/2015]
- EET-UPC. (2009). *Sistema de qualitat*. En EET. <<http://www.eet.upc.edu/lescola/sistema-de-qualitat-1>> [Consulta: 11/02/2016]
- ESNAOLA, I. (2015). *Uso docente de la plataforma educativa ALUD en la Universidad de Deusto y su relación con otras variables educativas*. Tesis Doctoral. Universidad de Deusto.
- FARIÑA, Elena, GONZÁLEZ, Carina S. y AREA, Manuel (2013). ¿Qué herramientas utiliza el profesorado universitario en el Campus Virtual?. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 35. <[http://www.um.es/ead/red/35/farina\\_et\\_al.pdf](http://www.um.es/ead/red/35/farina_et_al.pdf)>
- GARCÍA ARETIO, Lorenzo y RUIZ, Marta. (2010). La eficacia de la educación a distancia ¿Un problema resuelto? *Teoría de La Educación. Revista Interuniversitaria.*, 22 (1). <<http://revistas.usal.es/index.php/1130-3743/article/view/7135/8302>>

- GEWERC, A. (2007). *Modelos de enseñanza y aprendizaje presentes en los usos de plataformas de e-learning en universidades españolas y propuestas de desarrollo*. EA2007-0046. En Ministerio de Educación y Ciencia - Programa de Estudios y Análisis.  
<http://138.4.83.162/mec/ayudas/casaAva.asp>
- ICE\_UPC. (2005). *ICE en la UPC*. En ICE-UPC. <http://www.ice.upc.edu/ca/lice-de-la-upc> [Consulta: 01/12/2015]
- ISLAS-TORRES, Claudia. (2015). La práctica del estudiante en el b-learning: una observación sistémica. *REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 8 (2), 43–61. DOI:10.1344/reire2015.8.2823.  
<http://revistes.ub.edu/index.php/REIRE/article/view/reire2015.8.2823>
- LLORENS, Faraón. (2014). Campus virtuales: de gestores de contenidos a gestores de metodologías. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 42. <http://www.um.es/ead/red/42/faraon.pdf>
- MARSH, George E.; MCFADDEN, Anna C.; PRICE, Barrie J. (2003). Blended Instruction: Adapting Conventional Instruction for Large Classes. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 6, nº 4.  
<http://www.westga.edu/~distance/ojdla/winter64/marsh64.htm>
- SALINAS, Julio (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad Y Sociedad Del Conocimiento (RUSC)*. UOC., 1, nº 1.  
<http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf>
- SALINAS, Julio (2007). *Modelos didácticos en los campus virtuales universitarios: patrones metodológicos generados por los profesores en procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales*. EA2007-0121. En Ministerio de Educación y Ciencia-Programa de Estudios y Análisis. <http://138.4.83.162/mec/ayudas/casaAva.asp> [Consulta: 08/07/2015]
- SANABRIA, Ana y HERNÁNDEZ, Carmen M. (2011). Percepción de los estudiantes y profesores sobre el uso de las tic en los procesos de cambio e innovación en la enseñanza superior. *Aloma, Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 29, 273–290.  
<http://www.raco.cat/index.php/Aloma/issue/view/18442/showToc>
- SÁNCHEZ MORALES, Pablo J. y VERA, Julio. (2016). Análisis de los indicadores de calidad en modalidad e-learning desde la perspectiva pedagógica. *DIM, Didáctica, Innovación Y Multimedia*, 33. <http://dim.pangea.org/revista33.htm>
- SÁNCHEZ SANTAMARÍA, José, SÁNCHEZ ANTOLÍN, Pablo y RAMOS, Francisco J. (2012). Usos pedagógicos de Moodle en la docencia universitaria desde la perspectiva de los estudiantes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 60, 15–38.  
<http://rieoei.org/rie60a01.pdf>
- SANGRÀ, Albert. (2008). *La integració de les TIC a la universitat: models, problemes i reptes*. Tesis Doctoral. Universitat Rovira i Virgili. En <http://tecnologiaedu.us.es/nweb/htm/pdf/sangra.pdf>
- TORRES, Cristóbal. (2014). *Eliminando las barreras espacio-temporales de la educación*. En A. Formación (Ed.), *Actas del II Congreso Virtual Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa (INNOVAGOGÍA 2014)* (pp. 1219–1228). Sevilla (España).  
<http://www.upo.es/ocs/index.php/innovagogia2014/innovagogia2014/paper/view/318>
- UPC. (2015a). *Historia de Atenea*. En UPC. <https://www.upc.edu/atenea/historia> [Consulta: 03/12/2015]
- UPC. (2015b). *Memoria 2014-2015*. En UPC. <https://www.upc.edu/memoria/ca> [Consulta: 13/04/2015]
- URBINA, Santos y SALINAS, Jesús. (2014). Campus virtuales: una perspectiva evolutiva y tendencias. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 42. <http://www.um.es/ead/red/42/UrbinaSalinas.pdf>



## Cita Recomendada

BERMÚDEZ RODRÍGUEZ, Francisco; LAPAZ CASTILLO, José Luis; FUEYO GUTIÉRREZ, Aquilina (2016). Percepción y valoración del alumnado sobre las propuestas b-learning en grados de ingenierías industriales y de telecomunicación. En Revista Didáctica, Innovación y Multimedia, núm. 34 <http://dimglobal.net/revista34.htm>

## Sobre los autores



**Francisco Bermúdez Rodríguez** <[fbermudez@terrassa.uned.es](mailto:fbermudez@terrassa.uned.es)>

Doctorando en Comunicación y Educación en entornos digitales (UNED), Máster en Comunicación y Educación en la Red (mención e-Learning) e Ingeniero Técnico Industrial, es Profesor Titular de Escuela Universitaria en la Universitat Politècnica de Catalunya, Subdirector del Departamento de Expresión Gráfica en la Ingeniería (UPC), Coordinador y Tutor presencial, virtual e intercampus de Ingenierías Industriales en el Centro Asociado de la UNED en Barcelona.



**José Luis Lapaz Castillo** <[lapaz@ege.upc.edu](mailto:lapaz@ege.upc.edu)>

Doctor en Ingeniería Multimedia, Ingeniero en Organización Industrial e Ingeniero Técnico Industrial, es Profesor Titular de Universidad en la Universitat Politècnica de Catalunya y Director del Departamento de Expresión Gráfica en la Ingeniería (UPC).



**M. Aquilina Fueyo Gutiérrez** <[mafuey@uniovi.es](mailto:mafuey@uniovi.es)>

Doctora en Ciencias de la Educación, Licenciada en Pedagogía y Diplomada en Magisterio, es Profesora Titular de Tecnología Educativa en la Universidad de Oviedo, Investigadora Principal para la Universidad de Oviedo del proyecto europeo “EcoLearning – ElearningCommunication Open Data”, colaboradora en el Máster en Comunicación y Educación en la Red (UNED) y en el Programa de Doctorado en Comunicación y Educación en entornos digitales (UNED).



*REVISTA CIENTIFICA DE OPINIÓN Y DIVULGACIÓN de la Red "Didáctica, Innovación y Multimedia", dirigida a profesores de todos los ámbitos y demás agentes educativos (gestores, investigadores, creadores de recursos). Sus objetivos son: seleccionar buenas prácticas y recursos educativos, fomentar la investigación sobre el uso innovador de las TIC en los entornos formativos y compartir conocimientos y experiencias.*

*Los textos publicados en esta revista están sujetos –si no se indica lo contrario– a una licencia de Reconocimiento 3.0 de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente y hacer obras derivadas siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/deed.es>.*

